

DIE EEG-ABLEITUNG NACH SCHLAFENTZUG
BEIM BEURTEILEN DER
FAHRTAUGLICHKEIT VON ANFALLSKRANKEN

EVELYNE LEISTNER

Duss. München
1984



Dissertations- und Fotodruck ANNELIESE SCHUBERT
Corneliusstraße 21 · 8000 München 5 · Telefon 2014774



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554009_0048

AUS DER ABTEILUNG FÜR PSYCHIATRISCHE NEUROPHYSIOLOGIE
UND EEG - DIAGNOSTIK (PROF. DR. J. KUGLER)
DER PSYCHIATRISCHEN KLINIK
(DIREKTOR: PROF. DR. H. HIPPIUS)
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

DIE EEG - ABLEITUNG NACH SCHLAFENTZUG
BEIM BEURTEILEN DER
FAHRTAUGLICHKEIT VON ANFALLSKRANKEN

INAUGURAL - DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN DER GESAMTEN MEDIZIN
AN DER LUDWIG MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON
EVELYNE LEISTNER
AUS MÜNCHEN

1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München

Berichterstatter:	PROF. DR. J. KUGLER
Mitberichterstatter:	PROF. DR. H. HIPPIUS
Dekan:	PROF. DR. DR. W. SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 16.2.1984

MEINEN LIEBEN ELTERN

GLIEDERUNG

- I) PROBLEM
- II) METHODE UND MATERIAL
- III) BEOBSACHTUNGEN
 - 1. Analyse der EEG - Ableitungen nach Schlafentzug
 - 2. Diagnosestellung mit Hilfe des Schlafentzugs-EEG
 - 3. Analyse der Befunde aus anderen Untersuchungsverfahren
 - 4. Analyse der Vorgeschichten und deren Einfluß auf die Fahrtauglichkeitsbeurteilung
 - 5. Fahrtauglichkeitsbeurteilung mit Hilfe des Schlafentzugs-EEG
- IV) DISKUSSION
- V) ZUSAMMENFASSUNG
- VI) LITERATUR

I) PROBLEM

In der Bundesrepublik Deutschland leben etwa 300 000 Epileptiker. Fast die Hälfte dieser Anfallskranken besitzt einen oder mehrere Führerscheine; zwei Drittel davon haben die Fahrerlaubnis erst nach Krankheitsbeginn erworben (13). Der Besitz der Fahrerlaubnis ist nach Lund (9) für 35 % aller Männer und 3 % aller Frauen von erheblicher gesellschaftlicher, beruflicher und sozialmedizinischer Bedeutung, ihr Nichtbesitz wird als sozialer Mangel angesehen.

Selbst in Fachkreisen wird häufig die Meinung vertreten, daß Epileptiker grundsätzlich vom Straßenverkehr auszuschließen seien. Diese Einstellung verstärkt bei den Betroffenen das Bewußtsein der Diskriminierung und kann existenzielle Probleme mit sich bringen. Aus der Tatsache, daß dank der verbesserten Pharmakotherapie 70 - 80 % aller Anfallskranken zeit ihres Lebens beruflich und sozial integriert bleiben (11), ergibt sich die Problematik bei der Begutachtung der Fahrtauglichkeit. Zudem bestehen über die Beurteilungskriterien sehr unterschiedliche Auffassungen, die sich in den zum Teil widersprüchlichen Richtlinien zur Begutachtung widerspiegeln.



Von entscheidender Bedeutung für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit ist also die Frage nach den Kriterien, die über das mögliche Risiko einer Teilnahme am Straßenverkehr Aufschluß geben können. Neben einer genauen Anfallsanamnese, Befunden aus neurologischen und psychologischen Untersuchungen mit der Beurteilung der Gesamtpersönlichkeit sowie Serumkonzentrationskontrollen, die Rückschlüsse auf eine regelmäßige Einnahme von Antiepileptika zulassen, werden vor allem EEG-Befunde zur Beurteilung herangezogen, deren Aussagekraft über eine bestehende Anfallsneigung jedoch umstritten ist. Wenn bei begründetem Verdacht auf eine epileptische Erkrankung im Ruhe-Wach-EEG steile Potentiale selbst während Hyperventilation und Photostimulation fehlen (nach PENIN in 10 - 30 % der Fälle), wird die Durchführung spezifischer Aktivationsmethoden wie natürlicher Schlaf, Schlafentzug oder medikamentöse Provokation nötig.

Die Anfertigung einer EEG-Ableitung nach Schlafentzug ist also dann angezeigt, wenn bei epilepsieverdächtiger Symptomatik ein unauffälliges Wach-EEG vorliegt oder die Differentialdiagnose und Pathogenese von epileptischen Anfällen nach Ausschöpfung der routinemäßigen diagnostischen Methoden nicht hinreichend geklärt werden kann. In diesem Fall kann der EEG-Befund nach Schlafentzug einen entscheidenden Informationsgewinn bringen.

EEG - Ableitungen nach Schlafentzug sollten deshalb bei jeder Fahrtauglichkeitsbegutachtung zur Beurteilung herangezogen werden.

Um diese Forderung zu begründen, haben wir unsere Erfahrungen der letzten Jahre über den Wert der EEG - Ableitung nach Schlafentzug für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit analysiert.

II) MATERIAL UND METHODE

Innerhalb der letzten sechs Jahre wurden an der Nervenklinik der Universität München 207 Personen mit einem zerebralen Anfallsleiden oder dem Verdacht auf eine derartige Erkrankung auf ihre Fahrtauglichkeit hin untersucht. Von 180 Personen (=87 %) wurden auf Anforderung der Medizinisch - Psychologischen Obergutachtenstelle oder verschiedener anderer Behörden Fahrtauglichkeitsgutachten erstellt.

Unter den 207 Bewerbern waren 186 Männer (= 90 %) und 21 Frauen (=10 %). Sie waren zwischen 15 Jahren (Mopedführerschein) und 80 Jahren alt; das Durchschnittsalter der Patienten betrug fast 34 Jahre.

Der Überweisungsdiagnose nach lag bei 84 Personen (=41 %) eine klinisch gesicherte Epilepsie vor, während bei 123 Personen (=59 %) der Verdacht auf eine epileptische Erkrankung abzuklären oder eine Epilepsie auszuschließen war.

Bei 25 Patienten (=12 % der untersuchten Personen) wurden neben den routinemäßigen Wach - EEG - Ableitungen zusätzlich EEG - Kontrollen nach Schlafentzug

durchgeführt. Diese Patienten, 24 Männer und 1 Frau, waren zwischen 20 und 44 Jahren alt; ihr Durchschnittsalter betrug 31 Jahre.

Bei 9 der untersuchten Personen war ein mehrjähriges Anfallsleiden bekannt; 13 Personen hatten einen oder mehrere zerebrale Anfälle erlitten. Bei ihnen war der Verdacht auf eine epileptische Erkrankung mit wiederholten Anfällen zu klären. Bei 3 Personen lagen einmalig aufgetretene, flüchtige Bewußtseinstörungen vor, bei denen eine organische Ursache auszuschließen und die Gefahr eines Rezidivs abzuklären war.

Die Fahrtauglichkeitsbeurteilung erfolgte bei 11 der 25 Personen innerhalb der Abklärung ihrer Erkrankung; 8 Personen benötigten ein Fahrtauglichkeitsgutachten für die Wiedererteilung der Fahrerlaubnis, 6 Personen für die Ersterteilung der Fahrerlaubnis oder den Erwerb einer erweiterten Fahrerlaubnis. Bei 14 Personen (=56 %) waren die Gutachten deshalb auf behördliche Anforderung erstellt worden.

Bei 6 der 25 Personen (= 24 %) galt es, neben der Fahrtauglichkeit auch die Berufsfähigkeit

zu beurteilen. 3 Personen benötigten neben der Beurteilung der Fahrtauglichkeit auch die Beurteilung ihrer Flugtauglichkeit.

Die folgenden Beobachtungen erfolgten retrospektiv durch Auswertung von EEG - Befunden, Krankenblättern und Fahrtauglichkeitsgutachten, wobei in einigen Fällen die endgültige Beurteilung der Fahrtauglichkeit zum Zeitpunkt der Analyse noch nicht abgeschlossen war.

Id.Nr.	Signatur	Alter (J)	Geschlecht (m/w)	Datum der letzten Untersuchung
1	AM.Ma.	27	m.	1982
2	BO.Pe.	37	m.	1981
3	DE.Ch.	37	m.	1980
4	DI.Wo.	26	m.	1976
5	DÜ.Kl.	28	m.	1982
6	EB.Be.	37	m.	1981
7	FI.Ru.	29	m.	1982
8	GE.Ho.	20	jüngerster Pat. m.	1980
9	GE.Me.	40	w.	1982
10	GR.St.	24	m.	1983
11	HI.Ru.	29	m.	1982
12	HO.Xa.	42	m.	1976
13	KO.Pe.	22	m.	1982
14	KR.Si.	40	m.	1981
15	LA.Je.	36	m.	1979
16	LE.We.	25	m.	1980
17	MA.Ru.	27	m.	1980
18	MI.Re.	41	m.	1982
19	MÜ.Re.	25	m.	1982
20	RE.Ru.	30	m.	1977
21	RE.Th.	28	m.	1983
22	SCH.Pi.	44	ältester Pat. m.	1982
23	SCH.Ch.	21	m.	1981
24	TOE.H.-C.	27	m.	1980
25	WI.H.-J.	27	m.	1981

Tab.1: Übersicht über Signatur, Alter und Geschlecht der Patienten mit Schlafentzugs-EEG sowie letztes Untersuchungsdatum

III) BEOBACHTUNGEN

1. Analyse der EEG-Ableitungen nach Schlafentzug

A) Indikationen

Allgemeine Indikationen für eine EEG-Ableitung nach Schlafentzug sind:

1. ungeklärte Epilepsien

tatsächlich unklare Bewußtseinstrübungen oder flüchtige Verhaltensstörungen bei unauffälligem Routine-EEG

Bei begründetem Verdacht auf eine epileptische Erkrankung ist die EEG-Kontrolle nach Schlafentzug dann von besonderer Bedeutung, wenn Dämmerattacken oder protrahierte Dämmerzustände bei partiellen Epileptikern differentialdiagnostisch von flüchtigen ischämischen zerebralen Krisen mit synkopalen oder partiellen ischämischen Erscheinungen, von vegetativen Krisen oder von narkoleptischen Anfällen abgegrenzt werden sollen.

Zum Beispiel:

Der Patient IE.We., 25 , hat zweimal ohne äußeren Anlaß leichtere Verkehrsunfälle verursacht. Er wird mit der Frage überwiesen, ob das Unfallgeschehen durch eine Dämmerattacke oder eine Bewußtseinseinengung mit einer amnestischen Episode

verursacht worden sein könnte. Zusätzlich soll die Frage seiner Verbeamtung im Polizeidienst geklärt werden. Die psychologischen und neurologischen Befunde sind unauffällig, alle Routine-EEG-Befunde ebenfalls normal.

In dieser Situation ist die Anfertigung eines Schlafentzugs-EEG angezeigt, da

- a) die Ursache der Bewußtseinsstörung bisher weder klinisch noch elektroenzephalographisch gefunden werden konnte und
 - b) eine flüchtige Bewußtseinsstörung von einem epileptischen Dämmerzustand klar abgegrenzt werden muß, was entscheidende Folgen für die berufliche Zukunft des Patienten hat.
- (Siehe auch 3!)

2. bekannte Epilepsien

In folgenden Fällen ist eine EEG-Ableitung nach Schlafentzug angezeigt:

- a) zur Beurteilung der Rezidivgefahr, wenn das Routine-EEG unauffällig ist und der Patient anfallsfrei ist;
- b) um Hinweise auf tatsächlich bestehende Anfälle zu bekommen, wenn das Routine-EEG unauffällig ist und der Patient Anfälle leugnet.

- c) zur differentialdiagnostischen Abgrenzung verschiedener Epilepsieformen
- d) zur Erfassung eines möglichen Primärfokus bei generalisierten Anfällen und schlechtem Ansprechen auf die übliche Therapie. (14)

3. Begutachtung

Die EEG-Ableitung nach Schlafentzug ist dann indiziert, wenn die Fahrtauglichkeit (insbesondere die erweiterte Fahrtauglichkeit für den gewerblichen Personenverkehr oder die Flugtauglichkeit) sowie die Berufsfähigkeit von Personen mit zerebralen Anfällen beurteilt werden soll.

Dabei muß die Fahrtauglichkeit für Personenkraftwagen, für gewerbliche Kraftfahrzeuge und die Flugtauglichkeit unterschiedlich behandelt werden. Da z.B. Berufskraftfahrer mehr Tendenzen zeigen, Anfälle zu bagatellisieren oder zu verschweigen, muß bei diesem Personenkreis mehr Mühe auf den Ausschluß der Diagnose oder den Nachweis von Anfällen verwendet werden.

Ebenso kann die berufliche Eignung eines Bewerbers nicht mit den gleichen Maßstäben wie die Fahrtauglichkeit beurteilt werden, vielmehr müssen differenziertere Funktionstests eingesetzt werden.

Spezielle Indikationen in unserem Patientenkollektiv:

Bei unseren Patienten standen folgende Fragestellungen im Vordergrund:

1. Ausschluß der Diagnose "Epilepsie" (7 Pers.)
Routine - EEG unauffällig;
bei anfallsartigen klinischen Erscheinungen
2. Diagnosen - Suche (2 Pers.)
Routine - EEG unauffällig oder
gering oder
unspezifisch verändert;
bei unklarem klinischen Bild
3. Diagnosen - Sicherung (7 Pers.)
Routine - EEG unauffällig oder
gering oder
unspezifisch verändert;
bei fraglicher Epilepsie
4. Diagnosen - Bestätigung (8 Pers.)
Routine - EEG unauffällig oder
abnorm;
bei klinisch gesicherter Epilepsie
5. Differentialdiagnose innerhalb der
epileptischen Erkrankungen (1 Pers.)
Routine - EEG charakteristisch verändert;
bei klinisch gesicherter Epilepsie

B) Zeitpunkt der Anfertigung innerhalb des Untersuchungsablaufs

Bei der Mehrzahl unserer Patienten wurde das Schlafentzugs - EEG als zweite oder dritte EEG - Ableitung nach dem Routine - EEG durchgeführt.

Bei 1 Patienten, der von seinem Hausarzt Vorbefunde zur Untersuchung mitgebracht hatte, stellte das Schlafentzugs - EEG die erste der in der Klinik durchgeführten Ableitungen dar.

Bei einem weiteren Patienten, der sich zum Zeitpunkt der Begutachtung in stationärer Behandlung befand, wurde das Schlafentzugs - EEG als neuntes von insgesamt zehn innerhalb kurzer Zeit abgeleiteter EEG durchgeführt.

C) EEG-Befunde nach Schlafentzug

1. Abnorme Befunde: Anzahl abnormer Befunde und Art der aufgetretenen Störungen

Von den 25 Patienten wurden insgesamt 27 EEG-Ableitungen nach Schlafentzug angefertigt:

14 Schlafentzugs-EEG erwiesen sich als unauffällig;

1 Schlafentzugs-EEG mit Zeichen einer gesteigerten zerebralen Erregbarkeit (vereinzelt niedrige steile Wellen) wurde als "noch normal" eingestuft;

12 Schlafentzugs-EEG mußten als "abnorm" bewertet werden.

Die durch Schlafentzug aktivierten Störungen bezogen sich dabei auf Unregelmäßigkeiten der Grundtätigkeit, Asymmetrien, unspezifische flüchtige örtliche Störungen und charakteristische paroxysmale Störungen sowie auf Veränderung der Wellenform wie steile Wellen oder S - W - Varianten.

Bei 6 Personen traten im Schlafentzugs-EEG nur Vigilanzschwankungen auf.

4 Personen erreichten leichte Schlafstadien;

3 Personen tiefe Schlafstadien;

4 Personen schliefen während der Ableitung nicht.

Von 10 Personen liegen keine Angaben über die Schlaftiefe vor.

2. Vergleich der EEG-Befunde bei Anfertigung mehrerer Schlafentzugs-EEG

Von 2 Patienten wurde das Schlafentzugs-EEG zweimal abgeleitet.

Bei DÜ.Kl. waren beide EEG-Befunde abnorm, es unterschieden sich aber die aufgetretenen Störungen:

Während im ersten Schlafentzugs-EEG bilateral paroxysmale Störungen aktiviert worden waren, konnten im zweiten Schlafentzugs-EEG nur flüchtige, örtlich begrenzte Störungen nachgewiesen werden.

Bei KR.Si. war der erste EEG-Befund bei geringen Unregelmäßigkeiten der Grundtätigkeit unauffällig, während in der zweiten Ableitung neben der unregelmäßigen Grundtätigkeit Serien von steilen Wellen und S-W-Varianten in Erscheinung traten.

Diese Beobachtungen zeigen die Notwendigkeit auf, in Einzelfällen bei begründetem Verdacht, aber unauffälligem Schlafentzugs-EEG mehrere Ableitungen durchzuführen, da Störungen gelegentlich mit nur einer Ableitung nicht erfaßt werden können.

Auch bei Verdacht auf das Verschweigen von Anfällen oder die Bagatellisierung von Störungen muß eine Wiederholung der Ableitung nach Schlafentzug wie auch einer Ableitung nach medikamentös induziertem Schlaf gefordert werden.

3. Vergleich des EEG-Befundes nach Schlafentzug mit dem des Ruhe-Wach-EEG: Informationsgehalt des Schlafentzugs-EEG

a) Übereinstimmung der Befunde

Bei 13 Patienten (=52 %) stimmte der EEG-Befund nach Schlafentzug mit dem des Routine-EEG überein; aus der Ableitung nach Schlafentzug ergab sich kein Informationsgewinn.

Bei 9 Patienten (=36 %) war erst nach Schlafentzug eine abnorme EEG-Tätigkeit zu beobachten; durch den Schlafentzug wurde ein Zugewinn an Information erzielt.

Bei 3 Patienten (=12 %) bestätigten sich die im Routine-EEG aufgetretenen Störungen im Schlafentzugs-EEG nicht. Für diese "Desaktivierung" können verschiedene Ursachen in Betracht kommen:

1. Vorhandene EEG-Anomalien werden durch die Begleitzeichen des Schlafes überlagert oder verringert;
2. es ist im zeitlichen Verlauf zu einer tatsächlichen Abnahme von Funktionsstörungen oder ihrer Aktivierbarkeit gekommen.

Anzahl der Patienten mit		Schlafentzugs-EEG:	
		normal oder	abnorm
		noch normal	
Routine-EEG			
normal oder	20	11	9
noch normal			Aktivierung
abnorm	5	3	2
		Desaktivierung	

Tab.2: Übereinstimmung oder Diskrepanz der Befunde
des Routine- und des Schlafentzugs-EEG

Diagnosen der Patienten, bei denen der Schlafentzug wirksam war:

Die Personengruppe, bei der der Schlafentzug wirksam war, weil er einen Informationsgewinn erbrachte, setzt sich wie folgt zusammen:

- 5 Personen mit klinisch gesicherter Epilepsie, die sich bis dahin elektroenzephalographisch nicht eindeutig hatte nachweisen lassen;
- 2 Personen mit fraglicher epileptischer Erkrankung, die bei 1 Patienten wegen vorzeitigen Abbruchs der Untersuchung nicht abgeklärt werden konnte;
- 2 Personen ohne epileptischer Erkrankung.

EEG-Befunde der Nicht-Epileptiker mit abnormem Schlafentzugs-EEG:

Bei GE.Me. (zerebrovaskuläre Regulationsstörungen bei Hypotonie) kam es nach Schlafentzug zur Aktivierung von flüchtigen bilateralen Störungen.

Bei HI.Ru. (synkopale Reaktionen bei Mitralklappenprolaps) traten nach Schlafentzug ebenfalls flüchtige, nicht-paroxysmale Störungen auf.

Abnorme EEG mit flüchtigen Unregelmäßigkeiten im Sinne einer Dysrhythmie spielen jedoch bei der Beurteilung der Fahrtauglichkeit eine untergeordnete Rolle, maßgebend sind dabei nur eindeutige Paroxysmen oder fokale Störungen.

b) Vergleichende Übersicht über die Art der aktivierten Störungen

Befund des		
Patient	Routine-EEG "normal"	Schlafentzugs-EEG "abnorm"
1 DÜ.Kl.	geringe Unregelmäßigkeiten	1.S-EEG: Aktivierung bilateraler Paroxysmen 2.S-EEG: geringe Störungen, örtlich begrenzt
2 GE.Ho.	diffuse Dysrhythmie	geringe Unregelmäßigkeiten der GT, bilaterale paroxysmale Störungen
3 GE.Me.	flüchtige bilaterale Störungen	einzelne bilaterale schnelle Wellen
4 HI.Ru.	unauffällig	flüchtige bilaterale Störungen
5 KR.Si.	verstärkte Funktionslab., Unregelmäßigkeiten der GT	1.S-EEG: geringe Unregelmäßigkeiten der GT 2.S-EEG: unregelmäßige GT, Serien von steilen Wellen
6 LE.We.	unauffällig	paroxysmale Gruppen
7 RE.Th.	flüchtige bilaterale Störungen ("noch normal")	flüchtige paroxysmale Störungen
8 SCHA.Ch.	unauffällig	flüchtige, fast paroxysmale Störungen
9 WI.H.-J.	flüchtige bilaterale Störungen	flüchtige bilaterale, paroxysmale Störungen

Tab. 3: Gegenüberstellung der Befunde des Routine- und des Schlafentzugs-EEG
GT = Grundtätigkeit

Während im Routine-EEG bislang nur Unregelmäßigkeiten, Dysrhythmien oder Labilitätszeichen aufgetreten waren, wurden nach Schlafentzug folgende abnorme EEG-Tätigkeiten beobachtet:

Bei 5 Personen Aktivierung von paroxysmalen Störungen;
bei 2 Personen Aktivierung von flüchtigen, nicht paroxysmalen Störungen;
bei 2 Personen Aktivierung von steilen Wellen, einzeln oder in Serie.

c) Aktivierung von Paroxysmen

Wie vorher erwähnt traten bei 5 Patienten nach Schlafentzug erstmals Paroxysmen im EEG auf, die im Routine-EEG nicht hatten nachgewiesen werden können (=Informationsgewinn durch Schlafentzug).

Bei 2 Patienten waren paroxysmale Störungen dagegen nur im Routine-EEG sichtbar und ließen sich im Schlafentzugs-EEG nicht mehr nachweisen (=Desaktivierung durch Schlafentzug).

2 weitere Patienten wiesen sowohl im Routine-EEG als auch im Schlafentzugs-EEG Paroxysmen auf (=kein Informationsgewinn durch Schlafentzug).

d) Beispiel für die Aktivierung von Störungen durch Schlafentzug anhand von zwei EEG-Mustern

Während das Ruhe-Wach-EEG des Patienten KR.Si. (psychomotorische Epilepsie) lediglich eine verstärkte Funktionslabilität mit Unregelmäßigkeiten der Grundtätigkeit erkennen ließ, traten in der zweiten der insgesamt zwei EEG - Ableitungen nach Schlafentzug zusätzlich episodische

Störungen auf: Bei Vigilanzschwankungen wurden rechts frontal Serien von langsamen Wellen und rhythmische steile Wellen aktiviert.

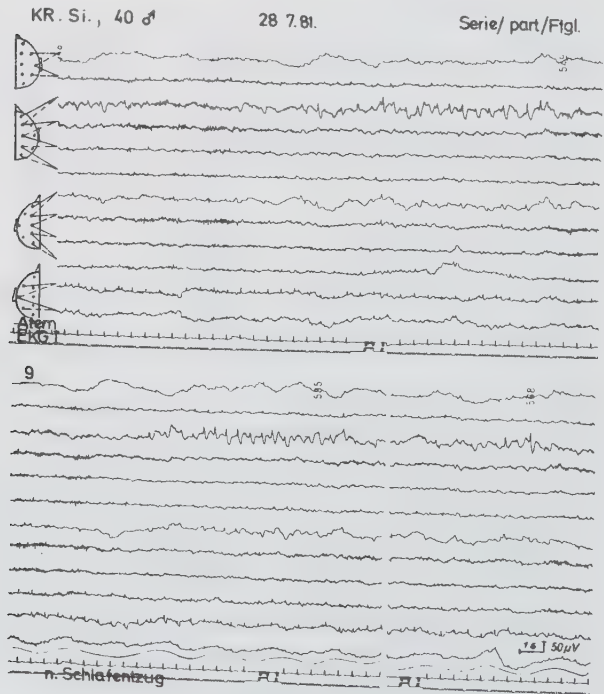


Abb. 1: Ausschnitt aus dem Schlafentzugs-EEG des Patienten KR.Si., abgeleitet am 28.07.81

Nachdem das vorausgegangene Ruhe-Wach-EEG des Patienten SCHA.Ch. keine besonderen Funktionsstörungen gezeigt hatte, kam es nach Schlafentzug zur Aktivierung einzelner S-W-Komplexe präzentral.

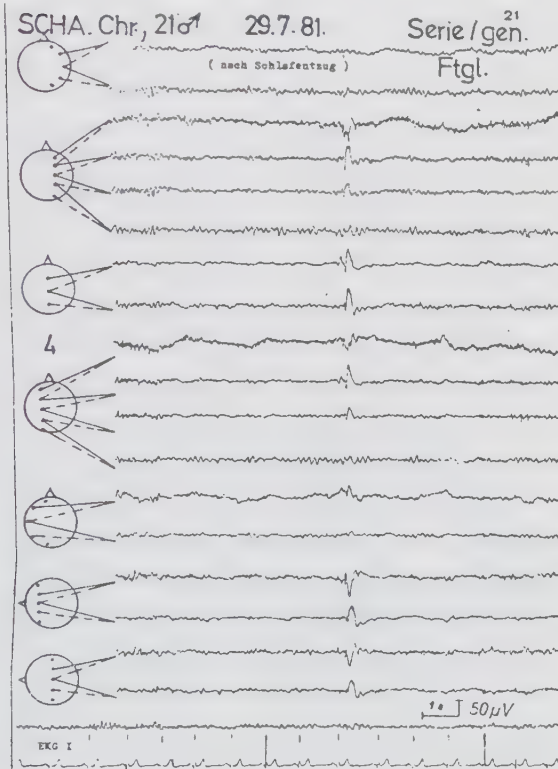


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Schlafentzugs-EEG des Patienten SCHA.Ch., abgeleitet am 29.07.81

4. Wirksamkeit des Schlaientzugs bei Epileptikern

a) EEG - Befunde

Befund des	Epileptiker	Nicht - Epileptiker	fragliche Epileptiker
R - EEG	abnorm: 5 (= 31 % der Epileptiker) normal: 11 (= 69 % der Epileptiker)	abnorm: - normal: 8 (= 100 % der Nichtepileptiker)	abnorm: - normal: 1
S - EEG	abnorm: 8 (= 50 % der Epileptiker) normal: 8 (= 50 % der Epileptiker)	abnorm: 2 (= 25 % der Nichtepileptiker) normal: 6 (= 75 % der Nichtepileptiker)	abnorm: 1 normal: -

Tab. 4 : Gegenüberstellung der Befunde des Routine- und des Schlaientzugs - EEGs von Epileptikern und Nichtepileptikern

b) Informationsgewinn durch Schlafentzug

In der Gruppe der Patienten mit epileptischen Erkrankungen wurden durch den Schlafentzug bei 6 Personen, die ein unauffälliges Routine - EEG gehabt hatten, Störungen aktiviert. 1 Patient mit fraglicher Epilepsie zeigte ebenfalls nach Schlafentzug Störungen, die im Routine - EEG nicht aufgetreten waren.

c) Ätiologische Untergliederung der Epilepsien, bei denen der Schlafentzug wirksam war

5 der 6 Epileptiker, bei denen ein Informationsgewinn erzielt werden konnte, hatten eine Residualepilepsie; 1 Epileptiker wies eine fragliche posttraumatische Epilepsie auf.

d) Untergliederung in Anfallstypen

Dem Anfallstyp nach hatten 4 der 6 Epileptiker mit abnormem Schlafentzugs - EEG generalisierte Anfälle, ebenso der Patient mit fraglicher Epilepsie. 2 Epileptiker hatten partielle Anfälle.

5. Differentialdiagnostische Abgrenzung epileptischer Dämmerzustände von anderen flüchtigen Verhaltensstörungen mit Hilfe des Schlafentzugs-EEG

Dämmerattacken mit psychomotorischen Erscheinungen werden häufig nicht als epileptische Anfälle mit autonomer Rezidivtendenz erkannt. Wenn das Routine-EEG normal ist und berufliche und rechtliche Entscheidungen in kurzer Zeit getroffen werden sollen, ist eine Ableitung nach Schlafentzug erforderlich.

In unserem Patientenkollektiv traten folgende Dämmerzustände und Verhaltensstörungen auf:

a) Unklare synkopale Reaktionen mit unauffälligen

Routine-EEG: 8 Patienten

Die "Anfälle" wurden von der Mehrzahl der Patienten als anfallsartig auftretende Benommenheitszustände mit vegetativen Begleiterscheinungen geschildert. Kennzeichnend war das Fehlen von Prodromi oder einer Aura. Diese Zustände standen wie epileptische Anfälle häufig in Zusammenhang mit körperlichen Belastungssituationen, Schlafmangel oder Alkoholgenuß.

Nach Schlafentzug ließen sich bei 2 der 8 Personen Veränderungen im EEG feststellen, wie sie für eine verstärkte Labilität, für vegetative Störungen, Migräne oder synkopale Reaktionen typisch sind. Charakteristische Störungen wie Paroxysmen waren bei keinem Patienten dieser Personengruppe zu beobachten.

- b) Echte Dämmerzustände oder amnestische Episoden
mit unauffälligem Routine - EEG: 2 Patienten

Bei dem Patienten **KR.Si.** (Berufskraftfahrer) bestand nach einem Verkehrsunfall der Verdacht auf eine epileptische Erkrankung, der zum Entzug seiner Fahrerlaubnis führte. Das Bestehen von Anfällen wurde vom Patienten selbst geleugnet, später jedoch von der Ehefrau des Patienten bestätigt und durch Einsicht in frühere fachärztliche Befunde nachgewiesen.

In drei Routine - EEG fehlten Anomalien, ebenso im ersten Schlafentzugs - EEG. Im zweiten Schlafentzugs - EEG, der insgesamt neunten EEG - Ableitung, zeigten sich neben Unregelmäßigkeiten der Grundtätigkeit episodische Störungen (Serien von langsamen Wellen und rhythmischen steilen Wellen), so daß in Verbindung mit den klinischen Erscheinungen und der Vorgeschichte eine posttraumatische Epilepsie mit psychomotorischen Anfällen (Dämmerattacken) diagnostiziert werden konnte.

Bei LE. We., der uns nach einem im Anfall verursachten Verkehrsunfall mit der Diagnose "Dämmerzustände" zur Abklärung überwiesen wurde, wurden durch den Schlafentzug bilaterale paroxysmale Gruppen von langsamen Wellen mit einzelnen steilen Wellen aktiviert. In Verbindung mit der Vorgeschichte des Patienten (Masernenzephalitis) und einer möglichen familiären Belastung konnte eine Residual-epilepsie mit generalisierten tonisch - klonischen Anfällen diagnostiziert werden.

In beiden Fällen war durch den Nachweis spezifischer Veränderungen in der Ableitung nach Schlafentzug eine differentialdiagnostische Abgrenzung epileptischer Zustände von Gelegenheitsanfällen oder anderen synkopalen Reaktionen möglich.

6. Vergleich des nachfolgenden Routine - EEG -
Befundes mit dem des Schlafentzugs - EEG

Von 12 der 25 Personen wurde innerhalb eines
Zeitraums von wenigen Tagen bis Wochen nach
dem Schlafentzugs - EEG nochmals ein Routine -
EEG abgeleitet. Bei 8 Personen entsprach der
Routine - EEG - Befund dem des vorausgegangenen
Schlafentzugs - EEG , wogegen bei 4 Personen
mit abnormem Schlafentzugs - EEG das nachfol-
gende Routine - EEG wieder unauffällig war.
Bei dem Patienten RE.Th. hatten sich z.B. im
Schlafentzugs - EEG paroxysmale Störungen ge-
zeigt, die im am darauffolgenden Tag abgelei-
teten Routine - EEG nicht mehr auftraten.

2. Diagnosestellung mit Hilfe des Schlafentzugs - EEG

Die Überweisung der Fahrtauglichkeits - Bewerber erfolgte vielfach unter dem Aspekt, ein vom Hausarzt vermutetes Anfallsleiden abzuklären und entsprechend der Diagnose die Fahrtauglichkeit des Bewerbers zu beurteilen. Die Überweisungsdiagnose des Hausarztes sollte also unter Anwendung verschiedener diagnostischer Verfahren gesichert oder ausgeschlossen werden.

A) Überweisungsdiagnosen

1. Epileptiker

Der Überweisungsdiagnose nach lag bei 9 der 25 Patienten (=36 %) ein klinisch gesichertes Anfallsleiden vor, das meist von Kindheit an bekannt war. Diese Patientengruppe kam zur Untersuchung, um den Krankheitsverlauf mit regelmäßigen EEG - Kontrollen zu beobachten und das Risiko einer Teilnahme am Straßenverkehr abzuschätzen.

2. Personen mit Verdacht auf eine epileptische Erkrankung

Bei 13 Personen (=52 %), die einen oder zwei zerebrale Anfälle erlitten hatten, hatte der Überweisende Arzt den Verdacht auf eine epileptische Erkrankung geäußert, die mit differenzierteren Funktionstests abgeklärt werden sollte.

3. Personen mit unklaren Bewußtseinsstörungen

Bei 3 Personen (=12 %) galt es, die Ursache unklarer Bewußtseinsstörungen zu klären, eine epileptische Erkrankung auszuschließen und das Risiko eines Rezidivs abzuschätzen.

Bei den 16 Personen der Gruppen 2 und 3 mit unsicheren Diagnosen oder Verdachtsdiagnosen wurden meist mehrere diagnostische Verfahren angewandt, von denen die Ableitung nach Schlafentzug besondere Bedeutung für die Diagnose hatte.

B) Klinische Anfangsdiagnosen

Auf Grund der Anamnese und der ersten Routine-EEG-Ableitungen wurde eine klinische Anfangsdiagnose gestellt, die vielfach eine Präzisierung der Überweisungsdiagnose darstellte, jedoch bei 2 Personen davon abwich.

C) Klinische Abschlußdiagnosen

Nach Abschluß der Untersuchung aller Patienten konnte bei 16 Patienten (=64 %) eine Epilepsie festgestellt werden. Bei 1 Patienten konnte die Erkrankung nicht vollständig abgeklärt werden, da er die Untersuchung vorzeitig abbrach.

Bei 8 Personen (=32 %) konnte eine epileptische Erkrankung als Anfallsursache ausgeschlossen werden.

Im einzelnen wurden folgende Erkrankungen diagnostiziert:

1. Epilepsien

Von den 16 Bewerbern mit Epilepsie ließen sich 10 einer Residualepilepsie und 6 einer posttraumatischen Epilepsie zuordnen. Als wahrscheinliche Ursachen der zerebralen Schädigung kommen bei den posttraumatischen Epilepsien Unfalltraumen, bei einem Patienten Zustand nach Tumor-Operation in Frage.

Bei 3 der 7 Kranken mit sekundärer Epilepsie war der Nachweis einer morphologischen Läsion im CT möglich.

Dem Anfallstyp nach hatten 10 der 16 Epileptiker generalisierte oder Grand-Mal-Anfälle;

bei 4 Patienten war es nach primär partiellen Anfällen zur Generalisation gekommen. 1 Patient hatte Petit-Mal-Anfälle; 4 Patienten wiesen partielle, psychomotorische oder psychosensorische Anfälle auf. 1 Patient hatte zur Art seiner Anfälle keine Angaben gemacht.

2. Nichtepileptische Erkrankungen

Von den 8 Personen mit nichtepileptischen Erkrankungen, die eine Beurteilung der Fahrtauglichkeit nötig machten, lagen bei 6 Personen Gelegenheitsanfälle oder flüchtige Bewußtseinsstörungen im Zusammenhang mit Schlafmangel und/oder Alkoholgenuß vor. In 2 Fällen war die Bewußtseinsstörung vermutlich durch eine internistische Erkrankung hervorgerufen worden.

Neben den neurologischen Diagnosen konnten folgende Nebendiagnosen gestellt werden:

- nutritiv - toxische Hepatopathie
- Sucht: Alkoholismus
 Valiumabusus
- Mitralklappenprolaps
- Hypotonie mit zerebrovaskulären Regulationsstörungen

D) Sicherung der klinischen Anfangsdiagnose durch
das Schlafentzugs-EEG

Die Diagnose "Epilepsie" stand bei 9 Patienten
(=36 %) schon vor Beginn der Untersuchung fest,
während die anderen 16 Überweisungsdiagnosen
(=64 %) lediglich Verdachtsdiagnosen darstellten.

Bei 7 Personen, also fast der Hälfte der 16 Patienten mit unsicheren Diagnosen, trugen die EEG-Befunde zur Sicherung der Diagnose bei, indem sie Anfallszeichen aufwiesen:

Bei 3 der 7 Personen war der Befund des routinemäßigen Wach-EEG, bei 4 Personen der Befund der Ableitung nach Schlafentzug für eine epileptische Erkrankung beweisend.

Bei 4 Kranken waren andere Untersuchungsverfahren oder die klinische Erscheinungsform für die Diagnosestellung ausschlaggebend.

Bei 5 Patienten blieben nach Ausschöpfung aller uns zur Verfügung stehender diagnostischer Methoden Unsicherheiten bei der Abschlußdiagnose bestehen. Bei einem Teil dieser Patienten dürfte eine sichere Diagnose erst nach weiteren EEG - Kontrollen möglich sein.

E) Diskrepanzen zwischen Überweisungs- und klinischer
Abschlußdiagnose

Bei 3 Personen wich die nach Abschluß der Untersuchung gestellte Diagnose von der Überweisungsdiagnose des Hausarztes ab: Bei 2 Patienten konnte die vom Hausarzt vermutete epileptische Erkrankung als Gelegenheitsanfall interpretiert werden;

Hinweise auf eine abnorme EEG-Tätigkeit fanden sich weder im Routine-EEG noch im Schlafentzugs-EEG.

Bei 1 Patienten konnte die vom Hausarzt angenommene generalisierte Petit-Mal-Epilepsie als Temporal-lappenepilepsie mit psychomotorischen Anfällen diagnostiziert werden. Das Routine-EEG dieses Patienten war unauffällig, im Schlafentzugs-EEG zeigten sich jedoch flüchtige paroxysmale Störungen.

F) Diagnosestellung zuerst klinisch oder zuerst auf
Grund des EEG-Befundes

Bei 14 der von uns erfaßten 16 Bewerber mit Epilepsie deuteten bereits die klinischen Erscheinungen auf eine epileptische Erkrankung hin, noch ehe die EEG-Befunde vorlagen. Bei 10 der 14 Patienten (=88 %) bestätigten die nachfolgenden EEG die klinische Diagnose.

Bei 2 Personen wies ein abnormer EEG-Befund nach Schlafentzug auf das Vorliegen einer epileptischen Erkrankung hin, noch bevor der Patient Anfälle angegeben hatte.

3. Analyse der Befunde aus anderen Untersuchungsverfahren, die für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit relevant sind

A) Befunde aus der psychischen und neurologischen Untersuchung

Um das Risiko, das der Bewerber mit Anfallsleiden zum Zeitpunkt der Begutachtung als Verkehrsteilnehmer darstellt, richtig beurteilen zu können, muß das Vorhandensein von psychischen Auffälligkeiten und von neurologischen Ausfällen überprüft und in die Beurteilung miteinbezogen werden. Auffällige Befunde bei der neurologischen und psychischen Untersuchung schließen eine positive Beurteilung der Fahrtauglichkeit meist aus.

In unserem Patientenkollektiv waren bei keinem Bewerber psychische Veränderungen im Sinne einer epileptischen Wesensänderung feststellbar.

Ebenso zeigten sich bei keinem der 25 Patienten neurologische Ausfälle.

Bei 4 Patienten lagen keine Angaben über den psychischen und neurologischen Befund vor.

B) Befunde aus anderen diagnostischen Verfahren

Bei 11 der 25 Patienten (=44 %) wurden neben der Ableitung des EEG andere, zum Teil aufwendigere diagnostische Verfahren angewandt, wie die Röntgenuntersuchung des Schädels, das Echogramm, Szintigramm und Computertomogramm, in Einzelfällen auch das Thermogramm und das Carotis-Angiogramm.

Diese Untersuchungsverfahren wurden unter gewissen Bedingungen bei folgenden Patienten eingesetzt:

1. Patienten mit unauffälligen Befunden aus dem Routine- und Schlafentzugs-EEG, zur Abgrenzung von Gelegenheitsanfällen gegenüber epileptischen Anfällen und zur Einschätzung des Rezidivrisikos, insbesondere wenn die Flugtauglichkeit zu beurteilen war.

Eine morphologische Läsion konnte bei keinem der 5 Patienten dieser Gruppe nachgewiesen werden.

2. Patienten mit abnormem Routine- und/oder Schlafentzugs-EEG und unsicherer Diagnose, zur Ausschöpfung aller diagnostischen Möglichkeiten.

Von den 6 Patienten dieser Gruppe wiesen 4 Personen im Computertomogramm eine morphologische Läsion auf. Nur in diesen 4 Fällen brachten die zusätzlich angewandten Untersuchungsverfahren, die von der Durchführung und den Kosten her meist

aufwendiger als EEG-Ableitungen waren, neue Aufschlüsse über die Erkrankung des Patienten oder bestätigten die auf Grund des EEG-Befundes vermutete zerebrale Schädigung.

C) Stellenwert der EEG-Ableitungen innerhalb der anderen diagnostischen Verfahren

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß Befunde aus klinischen Untersuchungen, Neuroradiologie oder Computertomogramm alleine den Gutachter in der diffizilen Beurteilung von Fahrtauglichkeit, Flugtauglichkeit oder Berufstätigkeit nicht ausreichend informieren. Besonders negative morphologische Befunde sind für die Eignungsfragen nicht relevant, vielmehr müssen Funktionsleistungstests angeschlossen werden. Dabei behalten EEG und Psychometrie ihren Stellenwert.

Bei partiellen Epilepsien mit wenig dramatisch verlaufendem Anfallsgeschehen oder Anfallsfreiheit haben morphologische Befunde neben der diagnostischen auch eine psychologische Bedeutung. Sie können den Patienten davon überzeugen, daß eine Ursache für seine Erkrankung besteht und ein Unfallrisiko nicht ausgeschlossen werden kann.

4. Analyse der Vorgeschichte und deren Einfluß auf die Fahrtauglichkeitsbeurteilung

In die Beurteilung der Fahrtauglichkeit müssen Angaben des Patienten zu seiner Vorgeschichte, besonders zur Anfallsanamnese, miteinbezogen werden. Die Bewertung der Angaben über vorausgegangene Anfälle, Anfallsart und Anfallshäufigkeit kann sich jedoch als problematisch erweisen, wenn der Patient in der Annahme, seine Aussichten auf eine positive Beurteilung zu verbessern, bewußt Anfälle verschweigt oder falsche Angaben macht.

Da diese Studie eine retrospektive Auswertung von Krankenblättern und Fahrtauglichkeitsgutachten darstellt und kein persönlicher Kontakt des Verfassers zum Patienten bestand, kann die Glaubhaftigkeit der Angaben nur grob abgeschätzt werden. Wir vermuten jedoch, daß ca. 80 % der untersuchten Personen wahre Angaben zur Vorgeschichte gemacht haben, während die Angaben von 20 % der Personen als fraglich oder zweifelhaft angesehen werden müssen.

Ausgewertet wurden von uns die Angaben der Patienten über Erkrankungsbeginn und -verlauf, Krankheitsdauer, Anfallsauslösung, Anfallshäufigkeit und tageszeitliches Auftreten der Anfälle.

A) Erkrankungsbeginn und -verlauf

1. Patienten mit Residualepilepsien

Bei den 10 Personen, die an Residualepilepsien erkrankt waren, ließen sich zwei unterschiedliche Verlaufsformen erkennen (siehe Tab.5!):

a) Bei einem Teil dieser Patienten lag der Krankheitsbeginn in der frühen Kindheit. Nach einem anfallsfreien Intervall von etwa 7 - 10 Jahren traten zwischen dem 10. und 30. Lebensjahr erneut Anfälle auf.

b) Der kleinere Teil dieser Patientengruppe erlitt den ersten epileptischen Anfall erst zwischen dem 19. und 35. Lebensjahr. Ein einheitlich anfallsfreies Intervall war nicht zu erkennen.

Die meisten dieser Personen besaßen zum Zeitpunkt des ersten Anfalls bereits eine Fahrerlaubnis.

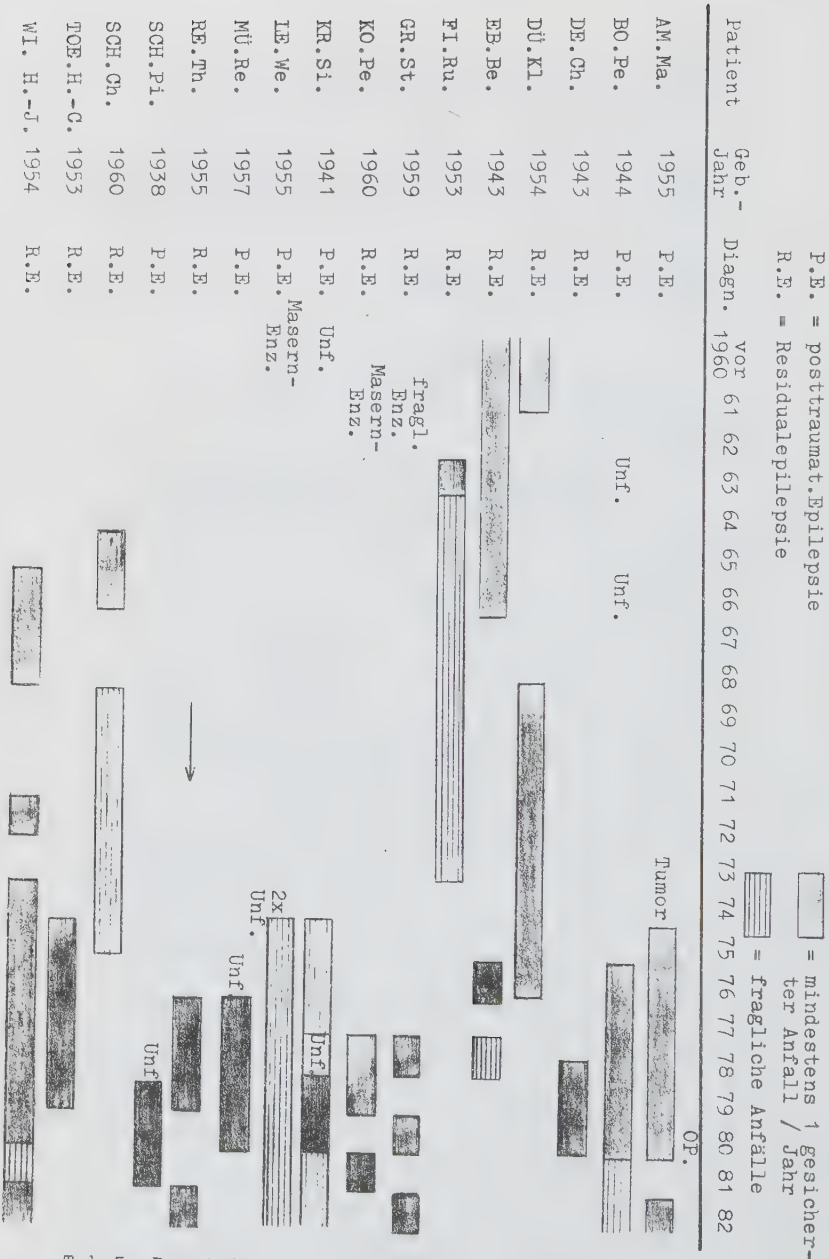
2. Patienten mit sekundären Epilepsien

Bei den 6 Patienten mit sekundären Epilepsien variierte der Krankheitsbeginn entsprechend dem Zeitpunkt, an dem die zerebrale Schädigung eingetreten war, sehr stark:

(Siehe Tabelle 5!)

4 Personen bekamen kurze Zeit nach dem Unfallereignis Anfälle;

bei 2 Personen traten die Anfälle dagegen erst 10 - 20 Jahre nach dem traumatischen Ereignis auf.



Tab.5: Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Anfälle

B) Zeitpunkt des Führerscheinerwerbs in Beziehung zum Krankheitsbeginn

Aus den uns vorliegenden Unterlagen geht hervor, daß 7 der insgesamt 16 Epileptiker die Fahrerlaubnis bereits vor Beginn der Erkrankung besaßen, während weitere 7 Patienten den Führerschein erst nach Krankheitsbeginn, häufig während des anfallsfreien Intervalls, erworben haben. Von 2 Patienten ist der Zeitpunkt des Führerscheinerwerbs nicht bekannt.

C) Krankheitsdauer

Der Zeitraum zwischen dem Auftreten des ersten Anfalls und dem Zeitpunkt der Fahrtauglichkeitsbeurteilung lag für unser Patientenkollektiv zwischen 2 und ca. 20 Jahren. Die mittlere Krankheitsdauer betrug etwa 9 Jahre.

D) Anfallsanamnese und deren Auswirkung auf die
Fahrtauglichkeitsbeurteilung

1. Patienten mit vereinzelt oder in unregelmäßigen
Abständen auftretenden Anfällen

a) Anfallsauslösung

Aus der Patientengruppe der 11 Epileptiker, bei
denen Anfälle nur vereinzelt oder gelegentlich
in unregelmäßigen Abständen auftraten, konnten
6 Patienten keine auslösende Ursache angeben.
5 Patienten gaben folgende auslösende Noxen an:

- körperliche Anstrengung
- körperliche Anstrengung und Alkohol
- Alkohol
- Valiumentzug bei Abhängigkeit
- Hungerstreik

b) EEG - Befunde

3 dieser 11 Patienten mit unregelmäßig auf-
tretenden Anfällen wiesen ein unauffälliges
Routine- und Schlafentzugs - EEG auf. 2 Pa-
tienten hatten ein abnormes Wach - EEG,
4 Patienten ein abnormes Schlafentzugs - EEG.
Bei 2 Patienten waren sowohl das Routine-EEG
als auch das EEG nach Schlafentzug abnorm.

c) Fahrtauglichkeitsbeurteilung

Unter Berücksichtigung des EEG-Befundes wurde die Fahrtauglichkeit von 1 Patienten (in letzter Zeit keine Anfälle, keine Anfallszeichen im EEG) positiv beurteilt. Bei 1 Patienten (seit 3 Jahren anfallsfrei, im EEG Zeichen gesteigerter zerebraler Erregbarkeit) wurde eine eingeschränkte Fahrtauglichkeit befürwortet; 9 Patienten (mit abnormem Routine- und/oder Schlafentzugs-EEG) wurde die Fahrtauglichkeit abgesprochen.

2. Patienten mit Anfällen in annähernd regelmäßigen Zeitabständen

a) Tageszeitliches Auftreten der Anfälle und Anfallshäufigkeit

Dieser Patientengruppe lassen sich 5 der 16 Epileptiker zuordnen. Die Anfälle traten bei 1 Patienten vorwiegend im Schlaf und bei 1 Patienten unmittelbar nach dem Aufwachen auf. 2 Patienten bekamen täglich Anfälle, 1 Patient annähernd alle drei Monate. Ein auslösender Faktor konnte von keinem Patienten angegeben werden.

b) EEG - Befunde

2 Patienten aus dieser Gruppe wiesen unauffällige EEG - Befunde auf. 1 Patient hatte einen abnormen Routine - EEG - Befund, 2 Patienten einen abnormen EEG - Befund nach Schlafentzug.

c) Fahrtauglichkeitsbeurteilung

Den EEG - Befunden entsprechend wurde 1 Patienten (seit 5 Jahren anfallsfrei, normale EEG - Befunde) eine uneingeschränkte Fahrtauglichkeit zugebilligt. 1 Patient (bisher zwei gesicherte Anfälle, unauffällige EEG - Befunde) wurde als eingeschränkt fahrtauglich beurteilt, 2 Patienten mit abnormem Wach- und/oder Schlafentzugs - EEG wurde die Fahrtauglichkeit abgesprochen.

E) Unfallanamnese

50 % der untersuchten Personen mit Epilepsie waren an einem Unfall beteiligt gewesen oder hatten selbst einen Unfall verursacht, der im Zusammenhang mit einem Anfall stand. Bei der Hälfte dieser Personen hatte der Unfall zum Führerscheinentzug durch den TÜV geführt.

5. Fahrtauglichkeitsbeurteilungen mit Hilfe des Schlafentzugs-EEG

A) Übersicht über die Fahrtauglichkeitsbeurteilungen aller Patienten

Patient	Befund des R-EEGs	S-EEGs	Klinische Abschluß- diagnose / Epikrise	Fahrtauglich- keitsbeurteilung
AM.Ma.	abnorm	abnorm	Epilepsie nach Tumor-Op	negativ
BO.Pe.	normal	normal	Temporallappenepilepsie	eingeschränkt pos.
DE.Ch.	normal	noch norm.	psychomotorische Epilepsie.	eingeschränkt pos.
DI.Wo.	normal	normal	isolierter Krampfanfall	positiv
DÜ.Kl.	normal	abnorm, P.	Residuallepilepsie	negativ
SB.Be.	normal	normal	Residuallepilepsie	positiv
FI.Ru.	abnorm	normal	Temporallappenepilepsie	negativ
GE.Ho.	normal	abnorm, P.	wahrsch. Residualsch.	negativ
JE.Me.	normal	abnorm	zerebrovask. Reg.-St.	positiv
GR.St.	noch norm.	normal	psychomotorische Epilepsie	negativ
HI.Ru.	normal	abnorm	synkopale Reaktionen	positiv
HO.Xa.	normal	normal	ischämische Synkope	positiv
KO.Pa.	abnorm, P.	normal	Residuallepilepsie	negativ
KR.Si.	normal	abnorm, P.	psychomotorische Epilepsie	negativ
LA.Je.	normal	normal	Gelegenheitsanfall	positiv
LE.We.	normal	abnorm, P.	Residuallepilepsie	positiv
MA.Ru.	normal	normal	Gelegenheitsanfall	positiv
MI.Re.	normal	normal	Gelegenheitsanfall	positiv
MÜ.Re.	abnorm	normal	posttraumatische Epilepsie	negativ
RE.Ru.	normal	normal	flüchtige Bew. - St.	positiv
RE.Th.	normal	abnorm, P.	vermutlich Residualsch., Benzodiazepinmißbrauch	negativ
SCH.Pl.	normal	normal	fragliche posttraumat. Epi.	positiv
SCH.Ch.	normal	abnorm	Temporallappenepilepsie	negativ
TOE.H.G.	abnorm, P.	abnorm, P.	Residuallepilepsie	negativ
WL.H-J.	normal	abnorm, P.	Residuallepilepsie	negativ

Tab.6: Übersicht über die EEG - Befunde, Diagnosen und Fahrtauglichkeitsbeurteilungen aller Patienten

Anmerkung:

Für einzelne Bewerber konnte an dieser Stelle nur eine vorläufige, d.h. zum Zeitpunkt dieser Analyse gültige Beurteilung der Fahrtauglichkeit abgegeben werden, da die endgültige Beurteilung wegen noch ausstehender EEG-Kontrollen erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen kann.

B) Anzahl der positiven und der negativen Fahrtauglichkeitsbeurteilungen bei verschiedenen EEG-Befunden und Diagnosen

- 12 Patienten mußte wegen ihrer Erkrankung die Fähigkeit, ein Kraftfahrzeug sicher zu führen, abgesprochen werden;
- 11 Patienten konnte die Fahrtauglichkeit zugesprochen werden, da sie im Straßenverkehr kein größeres Risiko als ein gesunder Verkehrsteilnehmer darstellten;
- 2 Patienten wurde eine eingeschränkte Fahrtauglichkeit zugebilligt.

1. Nicht fahrtaugliche Personen

a) Diagnosen

Von den 12 Personen mit negativer Fahrtauglichkeitsbeurteilung hatten 8 langjährig bestehende Residualepilepsien, 1 Person einen fraglichen Residualschaden und 3 Personen posttraumatische Epilepsien.

b) EEG-Befunde

6 dieser 12 Personen zeigten abnorme EEG-Tätigkeiten nach Schlafentzug, 4 davon paroxysmale Störungen. Bei 3 Personen war der Befund des Routine-EEG abnorm, 1 davon zeigte Paroxysmen im Routine-EEG. 2 Personen hatten

sowohl ein abnormes Routine - EEG als auch ein abnormes Schlafentzugs - EEG, 1 davon Paroxysmen in Routine- und Schlafentzugs - EEG.

2. Fahrtaugliche Personen

a) Diagnosen

Die Gruppe der 13 Personen mit positiver oder eingeschränkt positiver Beurteilung der Fahrtauglichkeit setzt sich wie folgt zusammen:

3 Personen mit Residualepilepsien

1 Person mit posttraumatischer Epilepsie

1 Person mit fraglicher posttraumatischer Epilepsie

8 Personen mit flüchtigen Bewußtseinsstörungen oder Gelegenheitsanfällen

b) EEG - Befunde

Bei 3 Personen konnte die Fahrtauglichkeit trotz eines abnormen EEG - Befundes befürwortet werden:

Bei dem Patienten LE.W. fanden die einmalig im Schlafentzugs - EEG aufgetretenen paroxysmalen Störungen keine Bestätigung in späteren Ableitungen; da auch klinische Erscheinungen fehlten, konnte er für fahr- und berufstauglich erklärt werden.

Die Patienten GE.Me. und HL.Ru. mit flüchtigen Bewußtseinsstörungen zeigten zwar flüchtige bilaterale EEG - Veränderungen nach Schlafentzug, eine epileptische Erkrankung konnte jedoch klinisch und elektroenzephalographisch ausgeschlossen werden. Die beiden Patienten wurden deshalb für fahrtauglich erklärt.

c) Fahrtauglichkeit bei epileptischen Erkrankungen

5 Personen mit gesicherten oder fraglichen epileptischen Erkrankungen konnten als fahrtauglich beurteilt werden. Beispiele:

Der Patient EB.Be. mit seit Jahren bestehender Aufwachsepilepsie verursachte einen Verkehrs - unfall, der zum Entzug der Fahrerlaubnis führte. Ein Anfall als Unfallursache konnte jedoch nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden. Da er seit sechs Jahren nur einen vereinzelten Krampf - anfall (im Zusammenhang mit Befindensstörungen) erlitten hatte und die EEG - Befunde unauffällig waren, konnte die Wiedererteilung der Fahrerlaubnis nach einer Kontrollfrist von drei Jahren befürwortet werden.

Der Patient SCH.PI. schilderte im Anschluß an einen Unfall aufgetretene Befindensstörungen, die zwar klinisch epileptischen Anfällen ähnlich waren, aber nicht mit einer abnormen EEG-Tätigkeit korrelierten. Differentialdiagnostisch mußte eine neurotische Verhaltensstörung des Patienten in Betracht gezogen werden. Da eine epileptische Erkrankung nicht eindeutig nachgewiesen werden konnte, wurde die Fahrtauglichkeit bejaht.

Gründe für eine positive Beurteilung der Fahrtauglichkeit von Epileptikern waren:

- normale EEG-Befunde und Anfallsfreiheit seit mehr als 3 Jahren:

4 Personen;

- keine klinische oder elektroenzephalographische Bestätigung der einmalig aufgetretenen Paroxysmen:

1 Person.

C) Fahrtauglichkeitsbeurteilungen bei Bestand von isolierten S-W-Komplexen

1. Problem

Die Beantwortung der Frage, ob bei Bestand von isolierten S-W-Komplexen die Fahrtauglichkeit grundsätzlich abgelehnt werden sollte, erweist sich als problematisch.

Eine prinzipiell negative Beurteilung der Fahrtauglichkeit ist deshalb nicht gerechtfertigt, weil sich derartige Störungen auch vorübergehend

- als Entzugerscheinungen bei Medikamenteneinnahme
- in extremen Stressituationen bei labilen Personen
- unter gewissen metabolisch - toxischen Einflüssen

zeigen und nicht unbedingt mit klinischen Erscheinungen verbunden sein müssen. Sie stellen dann lediglich eine vorübergehende Funktionsstörung dar. Ein Grund für eine ablehnende Beurteilung ist jedoch dann gegeben, wenn eine epileptische Erkrankung bekannt ist, auch wenn der Bewerber eine längere Anfallsfreiheit angibt.

2. Fahrtauglichkeitsbeurteilungen von Nicht-Epileptikern mit isolierten S-W-Komplexen im Schlafentzugs-EEG

Beispiel:

Die Patientin GE.Me. berichtete von mehrmals beim Autofahren aufgetretenen Zuständen von Schwindel und Schlafdrang, an die sie sich hinterher "traumhaft" erinnern könne.

Im Schlafentzugs-EEG fanden sich isolierte S-W-Komplexe. Da sich die Patientin jedoch zum Zeitpunkt des Auftretens dieser Zustände in einem durch Schlafzyklusstörungen und hypotone Regulationsstörungen bedingten Streßzustand befand, lag kein Grund vor, eine dauerhafte Funktionsstörung anzunehmen und die Fahrtauglichkeit abzulehnen.

D) Fahrtauglichkeitsbeurteilungen bei paroxysmalen Störungen im EEG

Paroxysmale EEG-Tätigkeit konnte nicht in allen Fällen als Beweis einer tatsächlichen Anfallseigung gewertet werden. Bei dem Patienten IE.We. konnte die Fahrtauglichkeit trotz paroxysmaler EEG-Störungen befürwortet werden, da seine psychologische und psychotechnische Eignung nachgewiesen werden konnte.

Wenn jedoch nach Schlafentzug paroxysmale EEG-Aktivitäten auftraten, die im Routine-EEG gefehlt hatten, mußte die Fahrtauglichkeit zumeist verneint werden, da auch im Alltagsleben Störungen der Schlafzyklen nicht vermeidbar sind.

IV) DISKUSSION

Bei den meisten der von uns untersuchten Personen war durch den Gutachter festzustellen, ob

1. bei nur selten aufgetretenen oder atypischen Anfällen die Diagnose Epilepsie gesichert werden konnte und die Fahrtauglichkeit wegen des Wiederholungsrisikos unvorhersehbar auftretender Anfälle verneint werden mußte;
2. bei nur selten aufgetretenen oder atypischen Anfällen der Zeitraum der Anfallsfreiheit von drei auf zwei Jahre verkürzt und die Fahrerlaubnis vorzeitig wiedererteilt werden konnte;
3. nach dreijähriger Anfallsfreiheit die Fahrerlaubnis trotz bestehender EEG - Anomalien wiedererteilt werden konnte.

Bei Kranken, bei denen atypische Anfälle bestanden oder paroxysmale EEG - Tätigkeiten ohne Anfälle aufgetreten waren, wurde auch eine verkehrspsychologische Testuntersuchung durchgeführt. Die Fahrerlaubnis konnte dann befürwortet werden, wenn die Testleistung der Durchschnittsnorm entsprach und nach Schlafentzug paroxysmale EEG - Aktivitäten fehlten.

Bei Bestand von flüchtigen nicht-paroxysmalen EEG-Anomalien wurde die Fahrtauglichkeit erst dann befürwortet, wenn neben einer normalen testpsychologischen Leistung mindestens drei Jahre lang keine zerebralen Anfälle aufgetreten waren.

Seit 1975/76 wurde für diagnostische und gutachterliche Zwecke statt der EEG-Ableitung im medikamentös induzierten Schlaf die Ableitung im Schlaf nach Schlafentzug eingeführt. Obwohl zwischen beiden Methoden kein grundsätzlicher Unterschied besteht, wird heute dem Schlafentzug der Vorzug gegeben, da Schlafentzug alleine oft genügt, um bei Epileptikern Anfälle auszulösen und die Schlafentzugsmethode einige wesentliche Vorteile bietet:

1. Es besteht keine Gefahr einer iatrogenen Schädigung.
2. Sie ist psychologisch günstiger, da sie für den Patienten eine natürliche Situation darstellt.
3. Sie ist auch bei Kindern durchführbar.
4. Sie erfordert nur geringen Aufwand.

Eine stationäre Kontrolle ist dabei nicht erforderlich, da sie erwiesenermaßen auch nach einigen Stunden leichten Schlafes noch aufschlußreich ist.

Wie durch mehrere experimentelle Arbeiten belegt ist, wird die Krampfschwelle durch Schlafentzug erniedrigt (14). Ob der Aktivierungseffekt durch den Schlafentzug an sich oder den durch Schlafentzug hervorgerufenen Schlaf verursacht wird, wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich beantwortet.

Positive Befunde aus der Ableitung nach Schlafentzug sind v.a. bei Aufwach-Epilepsien mit Grand mal und altersgebundenen Petit-mal-Epilepsien zu erwarten. Insbesondere bei Impulsiv-Petit mal ist der Schlafentzug den anderen Provokationsmethoden überlegen (3).

In unserer Untersuchung trat bei 36 % von 25 Personen nach Schlafentzug eine Aktivierung von abnormen EEG-Tätigkeiten auf, die im Routine-EEG gefehlt hatten, wobei nur 56 % der von uns untersuchten Personen eine klinisch gesicherte Epilepsie hatten. Betrachtet man die Gruppe der Personen mit epileptischen Erkrankungen, so kam es bei 44 % der Epileptiker zu einer Aktivierung von Störungen. Dies entspricht in etwa den Ergebnissen der Untersuchung von MATTSON, 1965 (10), in der 34 % von 81 Epileptikern mit normalem oder grenzwertigem EEG nach Schlafentzug Auffälligkeiten gezeigt hatten und von PRATT, 1968 (12), in der 41 % von 114 Patienten mit klinisch gesicherter Epilepsie nach

Schlafentzug auffällige Befunde aufgewiesen hatten. Verschiedene Autoren geben nach Schlafentzug Aktivationsraten zwischen 32 % (GELLER E.A.1969) und 73 % (BECHINGER U. KORNHUBER 1976 -bei Kindern-) an, wobei einige Autoren unterscheiden, ob die Patienten zum Zeitpunkt der Ableitung unter antiepileptischer Therapie standen oder nicht.

MATTSON E.A.	1965	(10)	34 %	(bzw. 49 % unter antiepileptischer Therapie)
PRATT E.A.	1968	(12)	41 %	
GELLER E.A.	1969	(6)	32 %	
BECHINGER u. KORNHUBER	1976	(1)	73 %	
DEGEN	1977	(4)	54 %	
DEGEN	1980	(5)	63 %	

Ähnliche Ergebnisse finden sich bei BECHINGER U. KORNHUBER 1973 (2), SCOLLO-LAZZIVARI E.A. 1975 (15) und WITTENBERGER U. KUBICKI 1977 (18). Nach PRATT (12) unterscheidet sich die Wahrscheinlichkeit der Aktivierung bei verschiedenen Anfallstypen und Anfallsätiologien nicht signifikant. In unserer Studie wurden vorwiegend Patienten mit perinatalen zerebralen Schädigungen (62 % der Epileptiker) mit generalisierten Anfällen erfaßt. Dies mag eine Ursache dafür sein, daß durch die Ableitung nach Schlafentzug hauptsächlich bei Personen mit Residualepilepsien und generalisierten Anfällen ein Informationsgewinn erzielt werden konnte.

Die Hauptfehlerquellen bei der Beurteilung der Fahrtauglichkeit lag in den von den Patienten subjektiv gelieferten Daten, deren Glaubhaftigkeit nur schwer oder nicht zu überprüfen war.

V) ZUSAMMENFASSUNG

1. Nach Beginn der EEG-Ableitungen im Schlaf nach Schlafentzug 1976 wurden an der Psychiatrischen Klinik der Universität München bis Ende 1982 27 Ableitungen mit dieser Methode zur Beurteilung der Fahrtauglichkeit durchgeführt.
2. Es wurden die Befunde von 25 Anfallskranken, 24 Männern und 1 Frau, analysiert, die zwischen 20 und 44 Jahre alt waren.
3. Durch Kontrolle nach Schlafentzug ergab sich bei 9 Patienten (=36 %) ein Informationsgewinn. 7 davon hatten epileptische Erkrankungen, meist Residualepilepsien mit generalisierten Anfällen. Bei 5 dieser 9 Personen konnten nach Schlafentzug paroxysmale EEG-Tätigkeiten nachgewiesen werden, die bei 4 Personen in Zusammenhang mit dem klinischen Verdacht auf Anfälle zur Ablehnung der Fahrtauglichkeit führten.
4. Die Diagnose einer epileptischen Erkrankung konnte bei 7 Personen gesichert und bei 9 Personen ausgeschlossen werden, wobei bei 4 Personen das Schlafentzugs-EEG für die Diagnosestellung ausschlaggebend war.

5. Bei 8 Patienten, bei denen der Verdacht auf eine Epilepsie nicht bestätigt werden konnte, handelte es sich um flüchtige Bewußtseinsstörungen oder Gelegenheitsanfälle, meist in Zusammenhang mit Befindensstörungen. Ihre Fahrtauglichkeit konnte bejaht werden.
6. 12 Personen, vorwiegend mit langjährigen Residualepilepsien und abnormen EEG - Befunden, mußte die Fahrtauglichkeit abgesprochen werden. Bei 5 Personen mit gut beherrschten Epilepsien und mehr als 2- bis 3-jähriger Anfallsfreiheit konnte die Fahrtauglichkeit dagegen befürwortet werden. Bei ihnen wurde keine abnorme EEG - Tätigkeit beobachtet.
7. Das Fehlen subjektiver Belastungen und die im allgemeinen gute Kooperation mit dem Patienten läßt die EEG - Kontrolle nach Schlafentzug allen anderen Aktivationsmethoden außer Hyperventilation und Flimmerlicht - Ableitung vorziehen.
8. Bei den Problemen der Fahrtauglichkeit halten wir die Ableitung nach Schlafentzug für eine obligate Forderung, wenn bei klinischem Verdacht auf Vorliegen einer Epilepsie die standardisierten Ableitungen keinen Nachweis einer

abnormen Erregungsausbreitung erbracht und keinen Beitrag zur Differentialdiagnose erlaubt haben. Bei manchen Kranken mit uncharakteristischen ENG - Veränderungen ist die Kontrolle nach Schlafentzug für die Beurteilung der Fahrtauglichkeit ein nützliches Verfahren, um das Risiko einer Aktivierung von Krisen in einfachen Belastungssituationen abzuschätzen, wie sie im Alltag des Kraftfahrers auftreten.

VI) LITERATUR

1. BECHINGER, D. und KORNHUBER, H.H.:
The sleep deprivation EEG in
childhood.
Electroenc. clin. Neurophysiol.
41 (1976), 654.
2. BECHINGER, D., E.A.:
Das Schlafentzugs-EEG, ein wich-
tiges diagnostisches Hilfsmittel
bei cerebralen Anfällen.
Z.Neurol. 205 (1973), 194 - 206.
3. CHRISTIAN, W.: Das EEG in der Epilepsiediagnose
des Erwachsenenalters.
Med. Welt 26, Heft 11 (1975),
508 - 515.
4. DEGEN, R.: Die diagnostische Bedeutung des
Schlafs nach Schlafentzug unter
antiepileptischer Therapie.
Nervenarzt 48 (1977), 314 - 320.
5. DEGEN, R.: A Study of the Diagnostic Value
of Waking and Sleep EEGs after
Sleep Deprivation in Epileptic
Patients on Anticouulsive Therapy.
Electroenceph. clin. Neurophysiol.
49 (1980), 577 - 584.
6. GELLER, M.R., GOURDDJI, N. E.A.:
The Effects of Sleep Deprivation
on the EEGs of Epileptic Children
Develop. med. Child. Neurol. 11
(1969), 771 - 776.

7. KUGLER, J.: Elektroenzephalographie in Klinik und Praxis.
Georg Thieme - Verlag Stuttgart,
3. Auflage 1981
8. KUGLER, J. and HIEDL, A.M.:
Sleep Deprivation, Epilepsy and the
Ability To Operate a Motor Vehicle.
Elsevier Science Publishers B. V.
(1984), 283 - 288.
9. LUND, M.: Epilepsie und Führerschein
Nervenarzt 38/2 (1967), 61 - 66.
10. MATTSON, R. H., E.A.:
Electroencephalograms of Epileptics
Following Sleep Deprivation.
Arch. Neurol. (Clin.) 13 (1965),
310 - 315.
11. PENIN, H.: Begutachtung bei Epilepsie.
Akt. Neurol. (1982), 98 - 104.
12. PRATT, R. L., E.A.:
EEG Activations of Epileptics
Following Sleep Deprivation:
A Prospective Study of 114 Cases.
Electroenc. clin. neurophysiol. 24
(1968), 11 - 15.
13. RITTER, G.: Epilepsie und Führerschein
Nervenarzt 47 (1976), 51 - 53.
14. SCOLLO-LAVIZZARI, G., PRALLE, W.:
Schlaf und Schlafentzug als Provo-
kationsmethode in der Epilepsie-
diagnostik.
Z. EEG - EMG 4 (1973), 188 - 192.

15. SCOLLO-LAZZIVARI, G., PRALLE, W.:
Activation Effects of Sleep
Deprivation and Sleep in
Seizure Patients.
Europ. Neurol. 13 (1975),
1 - 5.
16. SCOLLO-LAZZIVARI, G., PRALLE, W.:
Comparative Study of Efficacy
of Waking and Sleep Recordings
Following Sleep Deprivation as
an Activation Method in the
Diagnosis of Epilepsy.
17. SPATZ, R., KUGLER, J. und HIEDL, A.M.:
Führerschein und Epilepsie.
MMW 125 / 44 (1983), 999 - 1002.
18. WITTENBERGER, H. and KUBICKI, H.:
Statistical Evaluation of 719
Shorttime Recordings Following
Sleep Deprivation.
Electroenc. clin. Neurophysiol.
43 (1977), 128.

Herrn Professor Dr.Johann Kugler danke ich für
die freundliche Überlassung des Themas sowie
seine Ratschläge zu der vorliegenden Arbeit.

Herzlichen Dank auch an Frau Frank für ihre
wohlwollende Unterstützung bei der Auswertung
der Krankenblätter und der Anfertigung der
Abbildungen.

Nicht zuletzt danke ich auch meinem Sohn David
für das Verständnis, das er trotz seines jungen
Alters bei der Ausfertigung der Arbeit gezeigt hat.

LEBENS LAUF

Am 21. August 1954 wurde ich als erstes Kind des Oberlehrers Oswald Wirsing und seiner Ehefrau Hildegard, geb. Stephinger, in Herrsching am Ammersee geboren.

1957 wurde mein Bruder Gerhardt geboren.

1961 trat ich in die Volksschule an der Haimhauser Straße ein, die ich bis zu meinem Übertritt in das neusprachliche Willi-Graf-Gymnasium in München-Schwabing zum Schuljahr 1965/66 besuchte.

1969 trat ich in das humanistische Maximilians-gymnasium über, um die altgriechische Sprache zu erlernen. Dort legte ich 1974 meine Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1974/75 begann ich das Studium der Humanmedizin an der Ludwig Maximilians-Universität München, das ich am 21. Oktober 1980 mit dem mündlichen Teil des ärztlichen Staatsexamens abschloß.

Am 22. Dezember 1980 wurde mir die ärztliche Approbation erteilt.

Seit 1980 bin ich mit dem Assistenzarzt Dr. Christian Leistner verheiratet. Im Mai 1981 wurde unser Sohn David Manuel geboren.

